



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY  
DENMARK

## Værktøj 2. Klassifikation af bygningsdele

*Vejledning i ramme- og miniudbud – Bygherrekrav til opnåelse af bedre, hurtigere og billigere energifacaderenovering af almene etageboliger opført 1960 -1975*

Davidson, Henrik; Bertelsen, Niels Haldor; Jørgensen, Olaf Brun; Kjær, Rolf; Alrø, Erik;  
Bertelsen, Niels Haldor; Kragh, Andreas

*Publication date:*  
2012

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Davidson, H. (red.), Bertelsen, N. H. (red.), Jørgensen, O. B., Kjær, R., Alrø, E., Bertelsen, N. H., & Kragh, A. (2012). *Værktøj 2. Klassifikation af bygningsdele: Vejledning i ramme- og miniudbud – Bygherrekrav til opnåelse af bedre, hurtigere og billigere energifacaderenovering af almene etageboliger opført 1960 -1975*. AL2bolig. <http://www.denalmeneforsogspulje.dk/stoettede-projekter/energifacaderenovering.aspx>

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

## Værktøj 2:

# Klassifikation af bygningsdele

Vejledning i Ramme- og Miniudbud

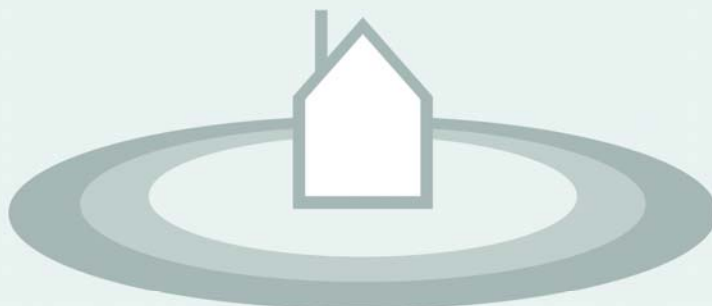
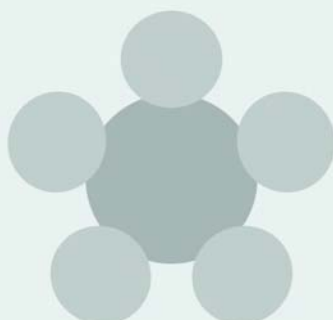
# 2



### Udviklingsprojekt:

Bygherrekraft til opnåelse af bedre, hurtigere og billigere energifacaderenovering af almene etageboliger opført 1960-1975.

- Udført af AL2bolig med støtte fra Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikters Forsøgspulje.



Titel	Værktøj 2: Klassifikation af bygningsdele
Undertitel	- Vejledning i Ramme- og miniudbud: Bygherrekrav til opnåelse af bedre, hurtigere og billigere energi-facaderenovering af almene etageboliger opført 1960 – 1975
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2012
Redigering	Henrik Davidsen, PKEConsult i samarbejde med Niels Haldor Bertelsen, AlmenNet
Forfattere	Værktøj 2 er udarbejdet ved bidrag fra Udviklingsteam: Effektevaluering Olaf Brun Jørgensen, Esbensen (Tovholder), Rolf Kjær, Arkitema, Erik Alrø, Kuben Management, Niels Haldor Bertelsen, AlmenNet og Andreas Kragh, MTHøjgaard A/S - Innovation
Illustrationer og Layout	PKEConsult og Niels Haldor Bertelsen
Forside	PKEConsult
Fotos	PKEConsult
Udgiver	AL2bolig, Langkærvej 2F, 8381 Tilst
Download	Værktøj 2: Klassifikation af bygningsdele kan downloades fra <a href="http://www.energifacaderenovering.dk/">http://www.energifacaderenovering.dk/</a> og <a href="http://www.denalmeneforsogspulje.dk/stoettede-projekter/energifacaderenovering.aspx">http://www.denalmeneforsogspulje.dk/stoettede-projekter/energifacaderenovering.aspx</a>

## INDHOLD

1. HVAD ER KLASSIFIKATION? .....	4
1.1 KLASSIFIKATIONSSYSTEMER I BYGGERIET .....	4
1.2 FORVALTNINGS KLASSIFIKATION FOR ALMENT BYGGERI .....	5
1.3 OBJEKTER OG BYGNINGSDELE .....	5
2. KLASSIFIKATION AF BYGNINGSDELE .....	6
2.1 PRINCIPPER FOR KLASSIFIKATION AF BYGNINGSDELE .....	6
2.2 BYGNINGSDELE I FORHOLD TIL YDRE VILKÅR, PROCES OG VÆRDIER .....	7
2.3 BYGNINGENS GEOGRAFISKE LOKALISERING .....	8
2.4 BYGNINGSDELENES PLACERING OG FUNKTION I DEN ENKELTE BYGNING .....	9
2.5 KATEGORIER AF BYGNINGSDELE OG KORTLÆGNING AF OMFANG .....	10
3. RENOVERING AF FACADER .....	10
3.1 VARIANTER .....	10
3.2 PRODUKTBESKRIVELSE .....	11
3.3 EKSEMPEL .....	11
4. RENOVERING AF VINDUER OG UDVENDIGE DØRE .....	12
4.1 VARIANTER .....	12
4.2 PRODUKTBESKRIVELSE .....	12
4.3 EKSEMPEL .....	13
5. FACADEPLANTEGNINGER, 3D-MODELLER OG LEVERINGSFORHOLD .....	14

## 1. HVAD ER KLASSIFIKATION?

### Klassifikation

Klassifikation er en ordning af objekter i klasser, så de kan sorteres og genfindes. Objekter kan være ting, begreber, dokumenter, processer, produkter eller andet, der ønskes sammenlignet.

Processen der ligger bag kaldes at klassificere, og et system af klasser kaldes et klassifikationssystem. I stedet for klasser kan man også bruge ordet kategorier, typer og varianter.

### 1.1 Klassifikationssystemer i byggeriet

#### Gammel SfB- og, DBK-system til klassifikation

Byggeriet har i mange år anvendt SfB-systemet til klassifikation af bygninger, bygningsdele, entrepriser og processer mv.

Dansk Bygge Klassifikation (DBK/bips) har i midten af 0'erne publiceret en lang række klassifikationstavler, som der refereres til i offentlige bekendtgørelser for byggeriet. Der blev lagt op til, at de skulle erstatte den gamle klassifikation efter SfB-systemet.

#### Nyt CCS-system til klassifikation

I sommeren 2010 blev 'Center for produktivitet i byggeriet' (cuneco) igangsat som projekt med afslutning i sommeren 2014.



Cuneco har i marts 2012 fremlagt en ny dansk klassifikation kaldet cuneco 'Cuneco Classification System' (CCS) til høring, som skal afløse DBK- og SfB-systemet i Danmark.

Bygningsdelene i bygningsdelstavlen stemmer i al væsentlighed overens med bygningsdelene i DBK-systemet for bygningsdele i resultat-domænet. Det bliver derfor muligt fremover at overføre bygningsdele fra DBK-systemet og Forvaltnings Klassifikationen.

Til gengæld er overførsel den modsatte vej mere kompliceret, da en bygningsdel i Forvaltnings Klassifikation i en række tilfælde kan have flere placeringer i DBK-systemet.

Cuneco vil tage højde for dette forhold i CCS, idet de i formålet med de nye kodningsregler for CCS skrives:

- At skabe et klart og entydigt grundlag for en revideret version af struktur og kodesyntaks for bygningsdele og rum i Dansk Bygge Klassifikation (DBK).

## 1.2 Forvaltnings Klassifikation for alment byggeri

### Forvaltnings Klassifikation

I tilknytning hertil har Landsbyggefonden og Kommunernes Landforening i januar 2012 publiceret en ny Forvaltnings Klassifikation.

Den vil blive fulgt op med en IKT-bekendtgørelse relateret til alment byggeri, der forventes at træde i kraft i sommeren 2012 for nybyggeri og lidt senere for renovering.

### Bygningsdeltavler

Bygningsdeltavler er en af flere tavler med klassifikation i Forvaltnings Klassifikationen.



Formålet med bygningsdeltavlen er først og fremmest at sikre et ensartet og ukompliceret arbejde med bygningsdele i ejendomsforvaltning i den almene sektor.

Dette ønske er tilgodeset gennem den valgte og meget enkle og logiske struktur, samt ved en entydig navngivning og kodning af alle bygningsdele.

Bygningsdeltavlens terminologi er i al væsentlighed den terminologi som er anvendt i DBK-systemet, og som ønskes anvendt i hele byggesektoren.

## 1.3 Objekter og bygningsdele

Ved et **objekt** i byggeriet forstås en fysisk forekomst med alle dens iboende egenskaber.

**Forklaring:** En bebyggelse, en boligblok, et varmeanlæg er eksempler på objekter. Form, materialer og farver er eksempler på objekternes egenskaber.

**Bygningsdele**, der udgør en selvstændig objektklasse, defineres som objekter, der i sig selv eller i kombination med andre objekter opfylder en karakteristisk funktion i bygningen.

**Forklaring:** Facade, tag, ventilationssystem, altan, badeværelse, køkken, varmesystem er eksempler på bygningsdele.

Skemaet nedenfor viser et eksempel på gruppering af bygningsdele fra Forvaltnings Klassifikationen.

<b>t</b> Bygningsdele i terræn	<b>b</b> Bygningsdele i bygning
<b>tk</b> Bygningsdele konstruktion	<b>bk</b> Bygningsdele, konstruktion
<b>tt</b> Bygningsdele, tekniske anlæg / installation	<b>bt</b> Bygningsdele, tekniske anlæg / installation
Adgang	Adgang
Afløb	Affald
Automation	Afløb
Belysning	Automation
Elforsyning	Belysning
Gas og luft	Beskyttelse
Kommunikation	Elforsyning
Vand	Gas og luft
Varme	Kommunikation
<b>ti</b> Bygningsdele, inventar	Køling
<b>tb</b> Bygningsdele, beplantning	Transport
	Vand
	Varme
	ventilation
	<b>bi</b> Bygningsdele, inventar
	<b>bb</b> Bygningsdele, beplantning

### Kodning

Alle bygningsdele er forsynet med en entydig og unik bogstavkode. Der er anvendt bogstaver, som relaterer sig til bygningsdelens placering i tavlens afsnit samt navn.

## 2. KLASSIFIKATION AF BYGNINGSDELE

### 2.1 Principper for klassifikation af bygningsdele

Figur 1:  
Klassifikation/Grundmodel 1



Til bygningsdele knytter sig processer og egenskaber

Klassifikation afgrænser bygningsdele indbyrdes

Bygningsdele, egenskaber og processer klassifikation hver for sig

Klassifikationens overordnede formål er, som vist Figur 1, at gøre muligt at sammenligne bygningsdele geografisk, på bygningen og mellem omfang, varianter og leveringsforhold.

Klassifikation af bygningsdele i en renoveringsopgave vil typisk omhandle:

- Bygningens geografiske lokalisering.
- Bygningsdeles placering og funktion i den enkelte bygning.
- Kategorier af bygningsdele og deres omfang.
- Renoverede facader – varianter, opmåling og levering.
- Vinduer og udvendige døre – varianter, opmåling og levering.

Til disse fysiske og digitale objekter kan der knytte sig konkrete produktions-, vedligehold- og driftsprocesser samt specifikke omkostninger og egenskaber, som er målbare og synlige for både leverandører og beboere.

Bygningsdelene er således et produkt, man kan 'mærke, føle og måle på' og sammenligne indbyrdes på pris og kvalitet, som en hvilken som helst anden vare.

Klassifikationen af bygningsdele har til formål at afgrænse bygningsdelene indbyrdes fx gennem en entydig:

- Navngivning og nummerering
- Form og størrelse
- Geografisk lokalisering
- Placering i bygningen
- Opdeling i kategorier og varianter efter egenskaber

Processer og egenskaber har sin egen klassifikation. De gennemføres for sig selv og uafhængig af bygningsdeles klassifikation. Herved kan de mere entydigt og kvalificeret sammenkøbes indbyrdes i enkle og målrettede løsninger til den aktuelle renoveringssag.

Denne klart adskilte og uafhængige klassifikation kaldes facet-klassifikation, som er det princip, der vil blive arbejdet efter fremover. Hidtil har dette princip ikke kunne overholdes fuldt ud.

I den nye Forvaltnings Klassifikation og det nye SSC/DBK er der forsøgt at taget højde for denne 'ulempe'.

## 2.2 Bygningsdele i forhold til ydre vilkår, proces og værdier

### Bygningsdele

Opdeling af bygningen i bygningsdele er en fysisk rumlig afgrænsning, som både anvendes i planlægning og den praktiske udførelse af nybygning, renovering, vedligeholdelse og drift. Et materiale, et byggesystem og en byggevare bliver først til en bygningsdel, når de er indbygget i en konkret bygning.

Til de fysiske og digitale bygningsdel kan der knytte sig konkrete produktions-, vedligeholds- og driftsprocesser. Der kan også knytte sig specifikke omkostninger og egenskaber, som er målbare og synlige for både leverandører og beboere.

**Figur 2:**  
Ydre afgrænsning af bygningsdele/Grundmodel 2



Den i Figur 2 viste grundmodel 2 er primært udviklet til anvendelse i renovering af almene bygninger med fokus på den almene bygherres behov og samarbejde med de professionelle leverandører til byggeriet.

Princippet kan dog også anvendes på nybyggeri og ved drift og vedligehold samt i samarbejde med beboerne.

Levering og klassifikation af bygningsdele har, som vist i Figur 3, relation til følgende sammenhænge, men de indgår ikke i klassifikationen af en bygningsdel:

**Ydre vilkår:** Krav fra offentlige myndigheder og branchen – Krav fra brugere og interessenter – Leverancesystemet for byggevarer og -systemer – Medarbejdernes faglige kompetence.

**Proces & BIM:** Planlægnings-, udførelses- og driftsprocesser – Samarbejde og kommunikation med beboerne – Kommunikation, IKT og BIM – Leverandørernes egen planlægning og produktion.

**Pris og kvalitet:** Boligafdelingens sags- og økonomistyring – Omkostninger, priser og TØ – Egenskaber, funktioner og kvalitet.

**Innovation:** Standarder og normer på nationalt og internationalt niveau – Benchmarking i og mellem sager – Effektivisering, læring, udvikling og innovation – Tidsmæssige ændringer af krav.



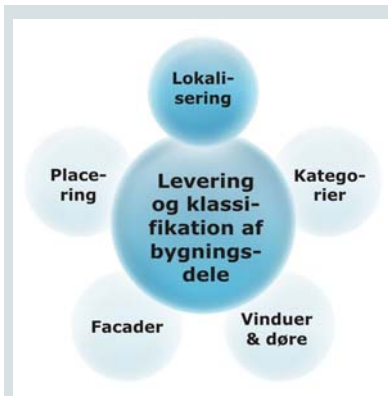
## 2.3 Bygningens geografiske lokalisering

Bygningsdele:  
- byggeklodser i et fysisk hierarki

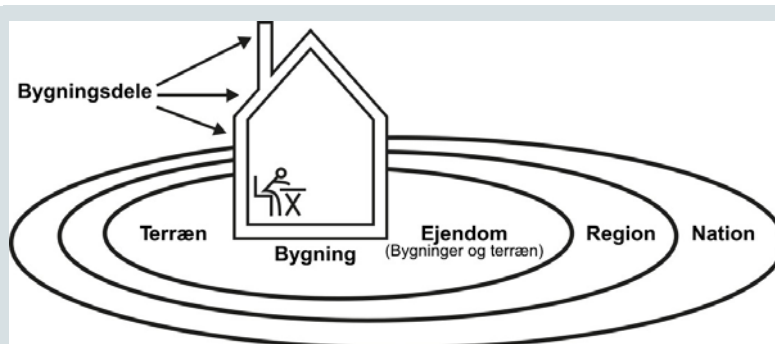
Klassifikationen er, som vist **Figur 4**, er et redskab til at bygningsdele kan indgå som 'byggeklodser' i et fysisk geografisk hierarki, idet en eller flere bygninger med dens enkelte bygningsdele udgør en ejendom sammen med det omgivende terræn.

En eller flere ejendomme danner desuden den fysiske ramme for den almene boligafdeling, hvor flere afdelinger på lokalt og regionalt niveau kan danne dele af den samlede almene boligmasse i Danmark.

**Figur 3:**  
Bygningsdele – Lokalisering

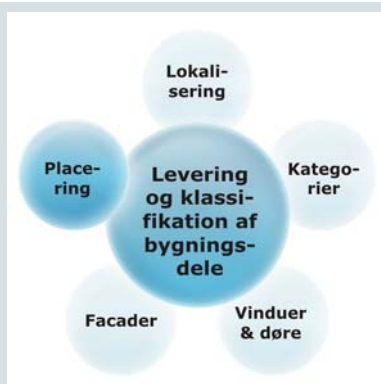


**Figur 4:**  
Bygningsdele – Fysisk geografisk hierarki



## 2.4 Bygningsdelenes placering og funktion i den enkelte bygning

Figur 5:  
Bygningsdele – Placering



Bygninger, etager, opgange, lejligheder, lejlighedstyper og rumtyper

Konstruktionsareal

Bruttoetageareal og nettoetageareal

Informationsniveauer og opgørelser

Bygningsdelen lokaliseres i forhold til dens placering og funktion i bygningen og i forhold til etager, lejligheder og rum.

Bygningens primære forvaltningsenheder – **Etager**, **Opgange**, **Lejligheder** (bolig-, erhvervs- og fællesenheder) og **Rum** – klassificeres i forhold til nummer, navn, etagearealer og volumener, som vist i Tabel 1 nedenfor.

Tabel 1: Klassifikation af forvaltningsenheder i bygningen

Enhed	Bygning	Etager	Opgange	Lejligheder	Rum
Nr./Navn					
Antal					
Bruttoetageareal					
Nettoetageareal					
Konstruktionsareal					
Ydre volumen					
Indre volumen					

Opgørelsen i Tabel 1 udarbejdes dels som en samlet opgørelse og en opgørelse for de enkelte bygninger, etager, opgange, lejligheder, lejlighedstyper og rumtyper.

Konstruktionsarealet opgøres specifikt som det etageareal, der dækkes af konstruktioner, installationer og installationsrum, der ikke kan benyttes til andre formål. Konstruktionsarealet kan kontrolleres som forskellen mellem bruttoetagearealet og nettoetagearealet.

Det ydre volumen relaterer sig til bruttoetagearealet og det indre volumen til nettoetagearealet.

Areaerne beregnes enten manuelt eller ud fra en digital 3D bygningsmodel med GIS-koordinater, hvor de enkelte forvaltningsenheder er vist og navngivet.

Bygningsmodellens informationsniveauer og opgørelsernes detaljering aftales specifikt mellem bygherren og leverandørerne i den aktuelle byggesag, og den kan ændre sig gennem plan- og byggeprocessen som følge af ny viden, mål og beslutninger.

## 2.5 Kategorier af bygningsdele og kortlægning af omfang

Figur 6:  
Bygningsdele – Kategorier



Bygningens forskellige bygningsdele opdeles i følgende hoved- og underkategorier:

### 1. Klimaskærm og udvendige konstruktioner

- 1.1 Facader .
- 1.2 Vinduer, udvendige døre, glaspartier og porte.
- 1.3 Udvendige trapper, ramper, altaner og altangange.
- 1.4 Tag.
- 1.5 Fundament, terrændæk og kældervægge.

### 2. Installation og tekniske anlæg i bygningen

- 2.1 Vandinstallationer.
- 2.2 Afløbsinstallationer.
- 2.3 Ventilationsanlæg.
- 2.4 Varmeinstallationer.
- 2.5 Gasinstallationer.
- 2.6 El og belysning.
- 2.7 Øvrige installationer.

### 3. Inventar, indretning og aptering af rum

### 4. Indvendige konstruktioner

## 3. RENOVERING AF FACADER

### 3.1 Varianter

Figur 7:  
Bygningsdele – Facader



Bygningdels kategorien: Renoverede facader underdeles i forskellige varianter afhængig af den oprindelige konstruktion, den renoverede facades opbygning, de samlede egenskaber og den samlede pris og totaløkonomi.

Som eksempel på forskellige varianter kan nævnes:

- Udvendig efterisolering af betonelementer med limet eller boltet hård isolering, der får en pudset overflade i forskellig tykkelse, struktur og farve.
- Udvendig efterisolering af betonelementer med blød isolering mellem træ- eller stålskellet, der boltes til betonen, og som på ydersiden kan afsluttes med forskellige type klinker, skiffer eller plader.
- Udvendig efterisolering af let trækonstruktion med blød isolering mellem træ- eller stålskellet der boltes til trækonstruktionen, og som på ydersiden kan afsluttes med forskellige typer af pladebeklædning.
- Fornyelse af let trækonstruktion som fjernes totalt og erstattes med et nyt let præfabrikeret element med færdige indvendige overflader og udvendige overflader efter ønske.

### 3.2 Produktbeskrivelse

#### Produktbeskrivelse

For hver variant af vinduer og udvendige døre skal der foreligge en produktbeskrivelse med et kort resumé i et produktblad på maksimalt en A4-side. Produktbeskrivelsen skal omfatte en beskrivelse af:

- Enhedsprisen med mængderabatter for henholdsvis de samlede anlægsomkostninger og for totaløkonomien med angivelse af holdbarheder i forhold til vedligeholdelsestiltagene.
- De væsentligste egenskaber med målbare værdier, hvor det er muligt og med henvisning til aktuelle produkt- og prøvningsstandarder.
- De anvendte byggevarer og materialer med angivelse af deres væsentligste egenskaber og karakteristika.
- Snittegninger og detailtegninger af samlingsdetaljer til nabobygningsdele og gennemføringer.
- Vedligeholdelsesintervaller og -metoder.

### 3.3 Eksempel

Nogle renoverede facader i Urbanplanen på Amager er, som vist, med glasplader som overflade og andre med pudset overfæde på oplimet hård isolering.

Andre er opbygget på et træskellet med blød isolering imellem, hvor der senere bliver opskruet en udvendig beklædning.

**Fotos:**  
Forskellige varianter af renoverede facader i Urbanplanen på Amager

1:



## 4. RENOVERING AF VINDUER OG UDVENDIGE DØRE

### 4.1 Varianter

Figur 8:  
Bygningsdel – Vinduer/Døre



Kategorien vinduer og udvendige døre underdeles i forskellige varianter afhængig af:

- Den oprindelige konstruktion og ændringer i den.
- Kvalitet og størrelse af vinduer og døre.
- Deres indbygning med indfatninger mv.
- Tilvalg af averteringer så som skodder og franske altaner.
- De isatte vinduer og døres samlede egenskaber.
- Den samlede pris og totaløkonomi.

Som eksempel på forskellige varianter kan nævnes:

- Et nyt vindue indsat i det gamle vindueshul efter det gamle vindue er fjernet.
- En ny dør indsat i det gamle dørhul efter den gamle dør er fjernet.
- Et nyt stort indadgående dobbeltvindue indsat i det gamle vindueshul efter de gamle vinduer er fjernet, men nu med en lille fransk altan med glasrækværk og udvendig skodde på skinner.
- En ny terrassedør med fransk altan med glasrækværk og med to sideruder, som er indsat i nyt dørhul, som er savet i det gamle betonelement, og efter de gamle vinduer er fjernet fra de gamle vindueshuller.

### 4.2 Produktbeskrivelse

#### Produktbeskrivelse

For hver variant af vinduer og udvendige døre skal der forelægges en produktbeskrivelse med et kort resumé i et produktblad på maksimalt en A4-side. Produktbeskrivelsen skal omfatte en beskrivelse af:

- Enhedsprisen med mængderabatter for henholdsvis de samlede anlægsomkostninger og for totaløkonomien med angivelse af holdbarheder i forhold til vedligeholdelsestiltagene.
- De væsentligste egenskaber med målbare værdier, hvor det er muligt og med henvisning til aktuelle produkt- og prøvningsstandards.
- De anvendte byggevarer og materialer med angivelse af deres væsentligste egenskaber og karakteristika.
- Snitte tegninger og detail tegninger af samplingsdetaljer til nabo-bygningsdele og gennemføringer.
- Vedligeholdelsesintervaller og -metoder.

### 4.3 Eksempel

Forskellige varianter af vinduer og udvendige døre som er udskiftet i en facaderenovering i Urbanplan på Amager.

Fotos:  
Forskellige varianter af vinduer og udvendige døre i Urbanplanen på Amager



## 5. FACADEPLANTEGNINGER, 3D-MODELLER OG LEVERINGSFORHOLD

Facadeplantegning og  
3D bygningsmodel

Markering og målsætning

Opmålingsliste med arealer,  
antal og leveringsforhold

Oversigt over bygningsdele  
der skal renoveres

For hver bygning, facade og opgang skal der foreligge en facadeplantegning, der indgår i den digitale 3D bygningsmodel, og som viser de vinduer og døre med navne, som indgår i renoveringen.

De fornyede vinduer og udvendige døre samt de tilhørende ekstra udsikter i facaden skal sammen med etage- og lejlighedsskel være markeret og målsat.

Indfatninger og inddækninger omkring vinduer og døre kan fx vises som udfoldninger eller anden markering på facadeplantegningen.

For hver bygning, facade og opgang skal der, som vist i Tabel 2, foreligge en opmålingsliste med arealer, antal og leveringsforhold for hver variant af vinduer og udvendige døre.

**Tabel 2:**  
Oversigt over opmålte areal for hver variant af vinduer og udvendige døre med dets placering

Variant af vinduer og udvendige døre	Bygning	Facade	Opgang	Areal	Antal
1.					
2.					
3.					
4.					
osv.					

## Værktøj 2:

# Klassifikation af bygningsdele

Vejledning i Ramme- og Miniudbud

# 2



### Udviklingsprojekt:

Bygherrekrav til opnåelse af bedre, hurtigere og billigere energifacaderenovering af almene etageboliger opført 1960-1975.

- Udført af AL2bolig med støtte fra Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikters Forsøgspulje.

